

AUGUSTO CEZAR AZEVEDO CARDOSO

UMA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO CÓDIGO DE BARRAS NO SISTEMA
DE GESTÃO DE SUPRIMENTOS DE UM ÓRGÃO PROVEDOR DO EXÉRCITO
BRASILEIRO

Monografia apresentada como requisito
parcial à conclusão do Curso de
Especialização MBA em Gestão
Estratégica, Setor de Ciências Sociais
Aplicadas, Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Cleverson Renan
da Cunha

Curitiba
2010

AGRADECIMENTOS

À minha família minha gratidão, por me dar forças e continuar me apoiando até hoje.

Ao meu orientador Professor Cleverson, meus sinceros agradecimentos pela orientação firme e objetiva na realização deste trabalho.

À Sandra, uma homenagem pela confiança em mim depositada nos momentos de maior incerteza.

Aos meus amigos Tenentes Débora e Wilson, meu agradecimento especial, pela atenção e pela inestimável contribuição para a realização deste Trabalho.

Aos professores e aos integrantes do Centro de Pesquisa e Pós-Graduação, meu reconhecimento pela dedicação e entusiasmo na transmissão dos conhecimentos de Gestão Estratégica.

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para que este Trabalho fosse concluído.

RESUMO

CARDOSO, Augusto Cezar Azevedo. Uma Proposta de Implantação do Código de Barras no Sistema de Gestão de Suprimentos de um Órgão Provedor do Exército Brasileiro. Curitiba; Universidade Federal do Paraná. 2010. 52 p.

O Código de Barras é uma representação gráfica de dados que podem ser numéricos ou alfanuméricos dependendo do tipo utilizado. A decodificação (leitura) dos dados é realizada por um equipamento chamado scanner que emite um raio vermelho que atinge todas as barras. Os dados capturados nesta leitura são compreendidos pelo computador, que, por sua vez, os converte em letras ou números compreensíveis aos olhos humanos. O presente estudo consolida propostas para a implantação do Código de Barras no Sistema de Gestão de Suprimentos de um Órgão Provedor (OP) do Exército Brasileiro (EB), com a finalidade de otimizar as operações de recebimento, armazenagem e distribuição de material às Organizações Militares (OM) apoiadas. Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas visando ao levantamento da produção acadêmica sobre o assunto, e uma pesquisa de campo para verificação da eficiência atual do controle de material num OP do Exército Brasileiro. Os resultados obtidos indicam que a implantação da ferramenta proposta trará claros benefícios para o Órgão Provedor, permitindo uma melhor avaliação do processo de armazenagem e do sistema de localização de itens em estoque, o que, por si, contra-indica a manutenção da sistemática atual.

Palavras-chave: código de barras. Gestão de estoques. Logística. Órgão Provedor.

ABSTRACT

Bar Code is a graphic data representation that may be numeric or alpha-numeric, depending on the type is used. The data decodification (reading) is done by an equipment called scanner, that emits a red ray that hit all the bars. The captured data in this reading are understood by the computer and converted in letters or numbers comprehensible to human eyes. The present study consolidate proposals for the introducing of the Bar Code in the Management System of Supply in a Providing Facility of the Brazilian Army, with the optimization intention of the receive, storage and delivery operations to the supported Military Organizations. In this way, were realized bibliographic researches, intending the finding of academic production about the theme, and a field research, in verification of the actual efficiency of the material control in a Providing Facility of the Brazilian Army. The obtained results indicates that the implantation of the proposed tool will bring clear benefits for the Providing Facility, allowing a better evaluation of the storage process and of the item localization system, that, by itself, contra-indicates the actual systematic.

Key words: bar code. Inventory management. Logistics. Provider organization.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	06
CAPÍTULO I – REVISÃO TEÓRICA.....	08
1.1 – <u>Logística – história e conceito</u>	08
1.2 – <u>Logística Militar Terrestre</u>	10
1.3 – <u>Logística empresarial</u>	10
1.4 – <u>Objetivo da logística</u>	10
1.5 – <u>Características da logística</u>	11
1.6 – <u>Cadeia de suprimentos</u>	11
1.7 – <u>Estoque</u>	11
1.8 – <u>Gestão de estoque</u>	12
1.9 – <u>Armazenagem</u>	14
1.10 – <u>Paletes</u>	18
1.11 – <u>Movimentação de materiais</u>	18
1.12 – <u>Equipamentos de movimentação de materiais</u>	19
1.13 – <u>WMS (Warehouse Management System)</u>	19
1.14 – <u>Objetivo de um WMS</u>	19
1.15 – <u>Sistema de numeração por código de barras</u>	20
CAPÍTULO II – METODOLOGIA DA PESQUISA.....	23
CAPÍTULO III – COMPOSIÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
3.1 – <u>Histórico do Órgão Provedor</u>	26
3.2 – <u>O Órgão Provedor (OP) – Batalhão de Suprimento (B Sup)</u>	26
3.3 – <u>Sistema de classificação militar dos suprimentos</u>	27
3.4 – <u>Conceito e implantação de código de barras</u>	28
3.5 – <u>A gestão de estoques na cadeia de suprimentos</u>	29
3.6 – <u>O código de barras e a gestão de estoques no OP</u>	30
3.7 – <u>Situação atual</u>	30
3.8 – <u>Análise da situação atual</u>	36
3.9 – <u>Proposta de implantação</u>	40
3.10 – <u>Aspectos positivos do código de barras</u>	45
3.11 – <u>Limitações e aspectos negativos do código de barras</u>	45
3.12 – <u>Resultados</u>	46
3.13 – <u>Considerações finais</u>	47
CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	51

INTRODUÇÃO

Atualmente, as organizações são desafiadas a operar de forma eficiente e eficaz para garantir a continuidade de suas atividades, o que as obriga a constantemente desenvolver novos sistemas com o intuito de melhor atender as demandas impostas pelo aumento da complexidade operacional e pela exigência de maiores níveis de serviços pelos clientes.

Nesse viés, a logística empresarial tem buscado soluções que contribuam para o melhoramento da logística, se sobrepondo à logística militar, a qual, na minha opinião, necessita de atualização conceitual sobre novas práticas e soluções.

A logística surgiu no meio militar devido à necessidade dos exércitos se movimentarem e manterem suas tropas alimentadas, municiadas e prontas para o combate. Sua finalidade principal é disponibilizar os suprimentos ou serviços certos no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas.

A partir da Segunda Guerra Mundial, os conceitos de logística desenvolvidos pelos militares transitaram facilmente para o setor empresarial, com a perspectiva de movimentar e coordenar o ciclo de produtos finais. Esse conceito vem evoluindo e assumindo novos encargos de acordo com as exigências do mercado e a importância que a atividade logística assume na cadeia de suprimentos, englobando desde a obtenção de matérias-primas, manufatura e a montagem de bens, até a distribuição do produto acabado ao consumidor final.

Por diante, o processo de armazenagem passou a ser considerado um ponto estratégico, porque verificou-se que os locais inadequados ocasionavam um alto custo às organizações. Não bastava apenas ter cuidados ao armazenar os suprimentos, mas também se identificou que, racionalizando a altura ocupada nos depósitos, reduzia-se o espaço ocupado e, conseqüentemente, se armazenava maior quantidade de material.

O referido trabalho apresenta como problema de pesquisa a análise do sistema de gestão de suprimentos de um Órgão Provedor (OP) do Exército Brasileiro, verificando as condições e os meios utilizados para identificação e localização dos estoques.

O objetivo geral desse estudo é propor a implantação do código de barras

no sistema de gestão de suprimentos, a fim de facilitar a operação de recebimento, armazenagem e distribuição de suprimentos de um OP, utilizando o leitor óptico de código de barras.

Apesar de existir um método de recebimento, armazenagem e distribuição de suprimentos pelo OP, a implantação de um sistema que utiliza a leitura óptica por código de barras poderá aumentar a rapidez das operações nos depósitos, reduzindo desperdícios e levando o OP a obter melhores resultados, assegurando maior qualidade de seus serviços, compatível com o que é esperado pelas Organizações Militares (OM) apoiadas.

A fim de viabilizar a consecução do objetivo geral, foram formulados objetivos específicos, de forma a encadear logicamente o raciocínio descritivo apresentado nesse estudo. São eles: analisar o processo de armazenagem e os sistemas de localização de estoques; identificar os tipos de sistemas de localização de estoques existentes; e propor a implantação do códigos de barras para esse tipo de operação logística.

Com o propósito de se atingir os objetivos do presente estudo, utilizar-se-á uma pesquisa exploratória que, de acordo com Gil (1996, p.45), visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. A citada pesquisa envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. O trabalho assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

Segundo GIL (1996, p.45), trata-se de um Estudo de Caso quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

O objeto desse trabalho é um Órgão Provedor do Exército, o 5º Batalhão de Suprimento, que tem por missão suprir as Organizações Militares sediadas nos Estados do Paraná e de Santa Catarina, com gêneros alimentícios, fardamento, combustíveis e lubrificantes, armamento e munição e material de saúde.

A seguir, o tema proposto será desenvolvido nos capítulos que se seguem.

CAPÍTULO I

REVISÃO TEÓRICA

1.1 – Logística – história e conceito

A dinâmica de previsão e provisão de meios encerra uma atividade muito antiga, que é a logística.

A palavra logística parece ter-se originado do termo francês *logistique*, empregado, em 1838, pelo Barão Antoine-Henri Jomini, no livro *Princípios da Arte da Guerra*, quando sintetizou os três ramos da guerra: estratégia (planejando e determinando o emprego dos meios); tática (aplicando os meios); e logística (fornecendo os meios).

Inicialmente empregada no sentido de englobar as atividades de suprimento e de transporte de tropa, durante a Primeira Guerra Mundial, a palavra logística veio a ser entendida como o conjunto de atividades relativas ao provimento de todos os meios necessários à realização de uma guerra. Neste entendimento estavam englobados não só os recursos materiais e os transportes, mas também os recursos humanos.

Após a Segunda Guerra Mundial, a palavra logística foi se desvinculando, paulatinamente, do significado de apoio exclusivo às forças militares em operações, envolvendo, hoje, ações das mais variadas naturezas, não se cingindo somente às ações de guerra. Em consequência, o conceito de logística foi ampliado em sua dimensão, extravasando a expressão militar e fazendo-se presente na área empresarial.

Os conflitos do século passado conferiram uma máxima importância à logística, exigindo uma extrema diversificação dos meios empregados, devido às crescentes necessidades de suprimentos e de níveis de estocagem.

Conceituou-se, então, a logística militar como sendo o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão de todos os meios necessários à realização da guerra, sendo que sua introdução na terminologia militar brasileira é recente.

Explorando as definições existentes sobre o termo, BALLOU (2001), apresenta a logística, na visão do contexto militar, como o ramo da ciência militar

que lida com a obtenção, a manutenção e o transporte de materiais, pessoal e instalações.

Segundo o Centro de Comunicação Social do Exército Brasileiro, as primeiras atividades logísticas desenvolvidas pelos militares brasileiros remontam a época imperial. Em 1821, durante a regência de D. Pedro I, foram efetuadas as primeiras incumbências referentes ao rancho da tropa, ao fardamento, ao equipamento, ao material de acampamento, ao arreamento e aos utensílios usados no Exército.

Nas Forças Armadas do Brasil, a logística é parte integrante do Serviço de Intendência, criado em 1920 com a vinda da Missão Militar Francesa. As atividades logísticas desenvolvidas nas Organizações Militares do Brasil trabalham, tal qual nas empresas, no sentido de desenvolver um planejamento eficaz e o provimento adequado nos locais especificados e nas devidas quantidades.

Já no meio empresarial, MARTINS e ALT (2003) relatam que: “No Brasil, a logística apareceu nos idos de 1970, por meio de um de seus aspectos: a distribuição física, tanto interna quanto externa [...]”. Ao perceberem que, em um país de dimensões continentais como o Brasil, as empresas deveriam ter um gerenciamento logístico eficaz, e os empresários atentarem definitivamente para a logística como um elemento que pode gerar vantagem em relação à concorrência.

O controle, segundo o Manual de Campanha do exército Brasileiro, que trata da Logística Militar Terrestre – C100-10 – engloba a verificação do funcionamento do sistema logístico e tem como objetivo, facilitar a administração dos estoques, de modo que se possa realizar o suprimento com o mínimo de estocagem, racionalizando as aquisições e direcionando recursos para itens de maior dificuldade de obtenção.

Já a Armazenagem, de acordo com o C100-10, consiste na colocação ordenada dos suprimentos em instalações adequadas e no seu controle, proteção e preservação. As condições de armazenamento devem propiciar a manutenção das qualidades e propriedades dos itens, bem como de evitar a ação de fatores adversos.

E a distribuição, ainda de acordo com o C100-10, é a atividade que engloba o recebimento, o loteamento, a embalagem, a expedição, o transporte e a entrega do suprimento. A organização de um eficiente sistema de distribuição

depende da disponibilidade e da localização dos suprimentos, bem como das necessidades dos usuários.

A logística é dividida em dois tipos de atividades:

- principais: transportes, manutenção de estoques e processamentos de pedidos; e
- secundárias: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, obtenção, programação de produtos e sistemas de informação.

Constituem-se exemplos de atividades logísticas, o armazenamento, os transportes, os serviços de abastecimento, os serviços de saúde, o suprimento de bens acabados, e outros.

1.2 – Logística Militar Terrestre

Conforme o Manual de Campanha do Exército (C100-10, p. 2-1), Logística Militar Terrestre é o conjunto de atividades relativas à previsão de meios necessários ao funcionamento organizacional do Exército Brasileiro e as operações da Força Terrestre.

1.3 – Logística empresarial

Muitas denominações são apresentadas para a logística, entretanto, dentre vários autores, o conceito apresentado por CHING (2001, p. 18), parece ser o mais completo:

“Podemos entender a logística como o gerenciamento do fluxo físico de materiais que começa com a fonte de fornecimento no ponto de consumo. É mais do que uma simples preocupação com produtos acabados, o que era a tradicional preocupação da distribuição física. Na realidade, a logística está preocupada com a fábrica e os locais de estocagem, níveis de estoque e sistema de informação, bem como com seu transporte e armazenamento”.

1.4 – Objetivo da logística

O objetivo da logística é reduzir os custos e maximizar os lucros da organização. Esse objetivo é alcançado por meio de agilidade na informação e flexibilização no atendimento da entrega dos produtos aos clientes.

1.5 – Características da logística

Para o IMAM (1998, p. 53):

“um processo logístico efetivo é essencial para satisfazer o cliente e ganhar vantagem competitiva. Melhorar a qualidade do serviço que a logística fornece, aumenta a satisfação do cliente e apóia a sua lealdade. Isso, por sua vez, leva ao aumento da participação do mercado e a maior margem de lucro. Ao mesmo tempo, focalizar as reais necessidades do cliente elimina custo serviço não valorizado. Melhorar a produtividade do processo logístico também reduz custo. Juntas, essas ações ajudam a tornar os produtos e serviços mais atraentes no mercado”.

1.6 – Cadeia de suprimentos

É o conjunto de todas as atividades e processos necessários para fornecer um produto ou serviço a um consumidor final e, o seu gerenciamento, tem como objetivo fundamental a constante melhoria na eficiência de trocas entre produtores e consumidores.

Na visão de BERTAGLIA (2005, p. 4), o conceito de cadeia de suprimentos corresponde ao conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregar valor de acordo com a concepção dos clientes e consumidores e disponibilizar os produtos para o lugar (onde) e para a data (quando) que os clientes e consumidores os desejarem.

Mas, segundo CHOPRA e MEINDL (2003, p.3), uma cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente. A cadeia de suprimentos não inclui apenas fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes.

1.7 – Estoque

De acordo com ZEMARTI (1987, p.15), estoque é uma provisão de produtos destinados ao consumo, ou seja, a quantidade de materiais acondicionados que ficam a disposição do usuário para a utilização na hora que for necessário.

Nos dias atuais, as organizações procuram estocar por um período de tempo suficiente para atender a demanda de seus clientes sem que esse tempo

seja demasiadamente longo, porque poderá acarretar num estoque muito alto, proporcionando elevado custo de armazenagem e até obsolescência do produto. Por outro lado, trabalhar sem estoque poderá causar prejuízo por falta de material ou a perda da produção por falta de insumo.

Segundo BALLOU (2001, p.201), “as empresas usam estoques para melhorar a coordenação da oferta e da procura e para reduzir os custos totais”.

No que diz respeito aos objetivos do estoque, eles proporcionam determinadas economias na produção, pois cobrem mudanças previstas no suprimento e na demanda, como por exemplo, um aumento indesejável de preço.

Cabe ressaltar que existe um certo tempo entre o pedido feito aos fornecedores e a entrega dos materiais, chamado de tempo de espera, que é, frequentemente, sujeito a alguma indeterminação, forçando a manutenção dos estoques.

1.8 – Gestão de estoque

O atendimento das necessidades de material aos clientes, é realizado de duas formas: por meio de obtenção (compras, transferências, produção , etc), ou por meio dos estoques existentes.

Nesse contexto, a gestão de estoques pode ser definida como a função responsável pelo planejamento e controle da formação, manutenção e desmobilização de estoques, de acordo com os níveis de investimentos e de serviço estabelecidos na política de suprimentos.

O desafio da gestão de estoques é, portanto, conseguir o equilíbrio entre a necessidade de investir o menos possível em estoques, e, ao mesmo tempo, garantir satisfação ao cliente, atendendo suas necessidades de forma adequada.

Para planejar é necessário responder as principais questões: quando a organização precisa pedir o material? Em que momento essa compra deve ocorrer? Quanto deve manter em estoque de segurança? E onde deve armazenar esse material?

As respostas a essas questões serão obtidas se houver um aumento na eficiência operacional das atividades de transporte, de armazenagem e de processamento de pedidos.

1.8.1 – Planejamento na gestão de estoques

O planejamento nas empresas, normalmente, ocorre em três níveis:

- estratégico: processo de definição de objetivos, diretrizes e estratégias de longo prazo, considerando a organização como um todo e sua relação com o ambiente, buscando antecipar-se e adaptar-se às mudanças;

- tático: processo de formulação de objetivos e metas de curto prazo para a área de suprimentos da empresa, visando otimizar a utilização de seus recursos para a consecução dos objetivos e estratégias aprovadas no nível estratégico; e

- operacional: processo de detalhamento do planejamento tático de suprimento, programando as atividades operacionais e o gerenciamento dos meios necessários para sua execução.

O processo de planejamento na gestão de estoques deve:

- assegurar o suprimento de material com os riscos de faltas julgados convenientes;

- manter níveis de estoques compatíveis com a política de suprimento estabelecida;

- controlar os níveis de estoques e promover o ressuprimento de forma econômica;

- gerenciar os estoques utilizando critérios de seletividade; e

- avaliar a contribuição da gestão de estoques para os objetivos da empresa.

1.8.2 – Controle de estoque

Pode-se definir controle de estoque como sendo o conjunto de atividades de registro, controle e análise da movimentação de materiais, visando a determinação de quantidades a serem adquiridas (quanto) e o período adequado para as compras (quando), a fim de permitir a continuidade operacional da empresa, em conformidade com os objetivos e diretrizes determinadas para a gestão de estoque.

1.8.3 – Estoque de segurança

É o estoque de material destinado a suprir determinado período, além do prazo de entrega para consumo, prevenindo possíveis atrasos na entrega por parte

do fornecedor e garantindo o andamento do processo produtivo caso ocorra um aumento na demanda do item. Tem por finalidade, não afetar o processo produtivo e, principalmente, não acarretar transtornos aos clientes por falta de material e, conseqüentemente, atrasar a entrega.

1.8.4 – Inventário físico

Este consiste na contagem física dos itens em estoque com as quantidades contabilizadas. Caso haja diferenças entre o inventário físico e os registros do controle de estoque, devem ser feitos ajustes, a fim de eliminar as discrepâncias que possam existir nos valores contábeis dos livros e o que realmente existe em estoque.

O inventário físico de materiais é uma das atividades do almoxarifado, e tem como objetivo principal assegurar que as quantidades físicas ou existentes estejam de acordo com as listagens e os relatórios contábeis dos estoques.

1.9 – Armazenagem

Segundo MOURA (1998, V1 p.20), armazenagem é o conjunto de atividades que diz respeito à estocagem ordenada e distribuição dos produtos acabados dentro da própria fábrica ou em locais destinados a este fim, pelos fabricantes, ou através de um processo de distribuição.

O aumento das exigências dos clientes, tais como maior número de produtos, como também a variedade, trouxe novas demandas para as operações de armazenagem. Assim, os armazéns de produtos acabados com a finalidade de estocar mercadorias, estão cedendo lugar aos centros de distribuição, cujo foco principal é a atividade de separação de pedidos.

De acordo com Banzato (1998), atualmente, a armazenagem, uma das atividades dentro da cadeia de suprimentos, exige muito mais que simples procedimentos automatizados, ela necessita de sistemas de informação eficazes, que possam tomar decisões rápidas e inteligentes.

1.9.1 – Funções básicas do armazém

Para MOURA (1998, p.127), todo armazém realiza quatro funções básicas que são: receber, estocar, separar e expedir mercadorias. Não obstante,

para atender necessidades específicas de uma empresa outras funções podem ser realizadas em um armazém, mesmo não sendo própria da armazenagem, como por exemplo as preparações de conjuntos (kits) de montagem.

1.9.2 – Objetivos da armazenagem

A armazenagem tem como objetivo básico estocar mercadoria da maneira mais eficiente possível, com o máximo aproveitamento dos espaços.

Outros objetivos devem ser considerados, tais como:

- facilitar o acesso aos itens do depósito;
- proteger e abrigar os materiais;
- facilitar a movimentação interna do depósito; e
- maximizar a utilização de mão-de-obra e equipamentos. e mecanizar

as operações de movimentação.

1.9.3 – Planejamento das funções de armazenagem

De acordo com MOURA (1998, p.132), com um bom planejamento na armazenagem é possível obter uma sensível redução de custos. Para tanto, é preciso fazer uma análise passo a passo do fluxo de mercadorias através do armazém e uma análise ordenada das diversas funções de operação.

A seguir, serão detalhadas algumas funções de armazenagem:

1.9.3.1 – Recebimento

A função básica do recebimento de materiais é assegurar que o produto entregue esteja em conformidade com as especificações constantes no pedido. Controlar e programar as entregas, descarregar, contar, inspecionar a carga e verificar se corresponde às notas fiscais, são algumas das atividades de recebimento.

1.9.3.2 – Classificação e codificação dos materiais

Um sistema de classificação e codificação de materiais é fundamental para que existam procedimentos de armazenagem adequados, um controle eficiente dos estoques e uma operacionalização correta do almoxarifado.

Classificar um material significa agrupá-lo segundo sua forma, dimensão, peso, tipo, uso e ordená-lo segundo critérios adotados. Os itens de suprimento,

dentro de suas peculiaridades e funções, tem como finalidade facilitar o processo de posteriormente dar-lhes um código que os identifique quanto aos seus tipos, usos, finalidades e datas de aquisição, além de um registro que informará todo o seu histórico, tais como preço, localização, vida útil, e datas de manutenção ou substituição.

Codificar um material significa representar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de números e/ou letras, com base na classificação obtida do material.

A chave para a rápida identificação do material, das quantidades e fornecedor é o código de barras.

1.9.3.3 – Localização e tipos de armazenamento

Os materiais podem ser estocados no chão, empilhados ou colocados em estruturas porta-paletes. Podem ser guardados em caixas, em prateleiras de estantes ou armários. A localização deve seguir as orientações quanto as características dos produtos; usar grandes áreas para grandes lotes; utilizar locais mais altos e mais distantes da expedição para estocagem de produtos de menor giro, leves e pequenos e que permitam a movimentação segura e eficiente; e estocar itens pesados em pisos resistentes e mais próximos da área de expedição.

Considerando as características dos materiais, pode-se estocar por agrupamento, que facilita a arrumação e procura, mas não permite o melhor aproveitamento do espaço; por tamanho, pesos e espécies de materiais; ou por frequência, o material que fica mais próximo da saída é aquele cujo giro é alto.

Levando-se em conta as características de espaço, pode-se estocar pelo tamanho do espaço, natureza do espaço, localização, disponibilidade, características de construção (altura, capacidade de carga, etc) e necessidade de espaço para corredores, ruas, etc.

Os tipos de sistemas de localização são: aleatória (qualquer item pode ocupar qualquer posição disponível) e fixa ou dedicada (há um lugar específico para cada item).

1.9.3.4 – Sistemas de localização dos estoques

Existem dois métodos básicos:

- sistema de endereçamento fixo: nesse sistema existe uma localização

específica para cada produto; e

- sistema de endereçamento variável: nesse sistema não existe locais fixos para armazenagem. Os materiais vão ocupar os locais disponíveis dentro do depósito.

1.9.3.5 – Catalogação

Significa o arrolamento de todos os itens de suprimento existentes de modo a não omitir nenhum deles e tem como vantagens:

- proporciona uma idéia geral da coleção;
- facilita a consulta por parte dos usuários;
- facilita à aquisição de materiais;
- possibilita a conferência; e
- evita a duplicidade de codificação.

1.9.3.6 – Embalagens

Depois de acumulados e conferidos os itens são embalados para garantir a sua integridade no embarque e transporte.

Embalagens são envoltórios ou recipientes que constituem proteção aos materiais contra danos, facilitando, também, as operações de manuseio, transporte e armazenagem. Devem indicar o fabricante, o padrão de qualidade, a quantidade do conteúdo e instruir o consumidor no uso do produto.

Os requisitos para as embalagens variam conforme as características dos materiais a embalar e a viabilidade de custo.

1.9.3.7 – Trabalhos de carga e descarga

São realizados segundo planejamento rápido levando-se em consideração:

- meio de transporte;
- artigo a ser entregue ou recebido;
- volume da carga;
- localização dos lotes a serem desocupados ou ocupados;
- espaço necessário em função dos volume e da natureza do artigo;
- equipamento e pessoal necessário para os trabalhos de carga e descarga, pesagem, transporte interno e empilhamento ou desempilhamento;

- plataforma que melhor atenda às conveniências de manejo da descarga (pesagem e movimentação); e
- estrados necessários para descarga.

Importante ressaltar que, no caso do carregamento, as cargas já embaladas devem ser dispostas em área de espera, identificadas no piso por um retângulo com a mesma área de um caminhão. Assim, as cargas são dispostas de forma a agilizar o carregamento.

A expedição é a última fase do ciclo de armazenagem. O cliente poderá enxergar toda a eficiência ou não nesta fase, pois é o último elo entre o fornecedor e o cliente.

1.10 – Paletes

Moura (1998, p.224) afirma que a paletização é o principal fator para o estabelecimento do conceito de carga unitizada. Ele define palete como sendo uma plataforma para apoio e acondicionamento de carga, com dimensões padronizadas, possuindo dispositivos para apoio de garfo de empilhadeira ou outro equipamento. Os paletes podem ser descartáveis, para uma única operação até o destinatário, ou de uso repetitivo, para várias operações de transporte e armazenagem. Os materiais mais utilizados na construção dos paletes são a madeira (serrada ou moldada com resinas), metais (chapa de aço ou alumínio), papelão, fibra, plástico e borracha.

Segundo Ballou (1993, p.103), com exceção de produtos transportados a granel, como no caso de muitas matérias-primas, produtos são cobertos com embalagens, os quais podem ter diversos objetivos:

- facilitar manuseio e armazenagem;
- promover melhor utilização do equipamento de transporte;
- proteger o produto;
- promover venda do produto;
- alterar a densidade do produto;
- facilitar o uso do produto; e
- prover valor de reutilização para o consumidor.

1.11 – Movimentação de materiais

É assim chamado todo o fluxo de materiais dentro da empresa. É uma atividade indispensável a qualquer sistema de produção e visa não somente o abastecimento das seções produtivas, mas também a garantia da sequência do processo de produção entre as seções envolvidas.

1.12 – Equipamentos de Movimentação de Materiais

- Carrinhos: os mais simples equipamentos. Consistem em plataformas com rodas e um timão direcional; possuem baixo custo, versatilidade e manutenção quase inexistente. Sua capacidade de carga é limitada; possui baixa velocidade e produção; exigem mão-de-obra.

- Paleteiras: carrinhos com braços metálicos em forma de garfo e um pistão hidráulico para a elevação da carga (pequena elevação) e podem ser motorizadas ou não.

- Empilhadeiras: podem ser elétricas ou de combustão interna (verificar ventilação); são usadas quando o peso e as distâncias são maiores (se comparadas com o carrinho). As mais comuns são as frontais de contrapeso.

1.13 – WMS (Warehouse Management System)

O WMS, em português - sistema de automação e gerenciamento de depósitos e armazéns - fornece a rotação dirigida de estoques para maximizar o uso do valioso espaço dos armazéns.

De acordo com Banzato (1998, p.25):

"WMS é um sistema de gestão de armazéns que otimiza todas as atividades operacionais (Fluxo de Materiais) e administrativas (Fluxo de Informações) dentro do processo de armazenagem, incluindo recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventários, entre outros".

1.14 – Objetivos de um WMS

- aumentar a precisão das informações de estoque: é a preocupação com a acuracidade das informações em estoque. Erros, para mais ou para

menos, causam faltas e excessos em estoque além de provocarem sérios problemas de atendimento ao cliente.

- aumentar a velocidade e qualidade das operações do centro de distribuição: com a tendência, tanto no comércio real quanto no virtual, de compras cada dia em menores lotes e com maior frequência, existe uma enorme pressão de aumento da eficiência nas operações de separação de pedidos de clientes. O uso de equipamentos de movimentação automatizados, controlados pelo próprio sistema computadorizado e também a utilização de coletores de dados através de códigos de barras e a comunicação on-line por rádio frequência, tornaram-se imprescindíveis para que as transações de estoque sejam realizadas velozmente e com alto grau de certeza, evitando-se os erros de expedição e atendendo os clientes em prazos cada vez menores.

- aumentar a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito: lotes menores, maior frequência dos pedidos e a necessidade de menores prazos de entrega causam aumentos de custos logísticos que obrigam aos responsáveis pelos armazéns e centros de distribuição a buscarem soluções de processos que aumentem a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito. O sistema WMS, através do seu princípio de convocação ativa e da sua habilidade em trabalhar com equipamentos de movimentação automatizados, propiciam grande redução de custos com pessoal, além de reduzir a necessidade de equipamentos para a mesma quantidade de movimentações se estas fossem feitas através de sistemas tradicionais.

1.15 – Sistema de numeração por código de barras

Com o advento da globalização e a expansão do comércio e do uso de computadores, descrições de produtos e serviços em linguagem simples precisam ser substituídas por sistemas de identificação que possam ser usados em todos os setores da indústria e do comércio mundial.

De acordo com a Associação Brasileira de Automação (EAN Brasil), o código de barras é uma forma de representar a numeração que viabiliza a captura automática dos dados por meio de leitura óptica nas operações automatizadas. Para a EAN, o código de barras foi desenvolvido para atender a essa necessidade, fornecendo soluções que garantam identificação exclusiva e com precisão. Esses

números de identificação exclusivos podem ser representados por símbolos de código de barras. Isso possibilita a captura de dados de forma precisa e com baixo custo, fornecendo, desse modo, às informações necessárias em todos os pontos da cadeia de suprimento.

Os códigos de barras são divididos em dois grupos: os códigos de barras numéricos e os alfanuméricos, sendo os alfanuméricos capazes de representar números, letras e caracteres de função especial ao mesmo tempo. Os códigos de barras são diferenciados entre si pelas regras de simbologia. Cada simbologia trata como os dados serão codificados.

São vários os tipos de códigos de barras, dentre eles pode-se citar:

- EAN-13: é um código de barras no padrão EAN definido pela GSI (entidade reguladora dos códigos de barras), para a identificação dos itens, principalmente nos pontos de venda a varejo;

- CÓDIGO 39: desenvolvido porque algumas organizações necessitavam codificar o alfabeto, assim como números, em um código de barras. É o mais usado para identificação em estoques e de processos nos mais diversos segmentos organizacionais; e

- INTERCALADO 2 de 5: é a simbologia utilizada pelas organizações de transportes. Por ser uma simbologia muito compacta, é muito utilizada também em operadores logísticos.

1.15.1 – Vantagens do código de barras

O código de barras pode ser usado para aprimorar qualquer processo que envolve controle de material. Por suas próprias características, o sistema é ideal para operações com um grande número de itens. É a forma mais racional de gerenciamento do controle de fluxo e estoques de materiais.

Seguem abaixo, estão algumas vantagens de um sistema que opera com código de barras:

- rapidez;
- economia;
- facilidade na elaboração de pedidos;
- fluxo de trabalho mais eficaz;
- facilidade e precisão na emissão de relatórios;
- elaboração das guias de fornecimento com descrição detalhada e

preços dos itens de suprimentos;

- melhor disposição dos produtos nas áreas destinadas ao loteamento;

e

- dispensam-se a etiquetagem de forma manual.

Ao contrário dos sistemas tradicionais que processam as informações no final do dia ou a cada período de tempo, o código de barras permite o acesso as informações on-line, uma grande vantagem.

Outro benefício considerável é a possibilidade de se poder trabalhar com o controle físico do estoque, em vez do controle estatístico.

CAPÍTULO II

METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo descrever os procedimentos metodológicos utilizados para realizar a pesquisa. A pesquisa é um procedimento intelectual com a finalidade de investigação de uma realidade em busca de novas verdades sobre o problema (FANCHIN, 2001). Aborda os conceitos sobre pesquisa científica e as diversas maneiras de classificá-la, de acordo com a natureza e em relação a forma de abordagem. Destaca, também, os diversos tipos de pesquisas científicas onde é ressaltado brevemente o seguinte: o que é, quais são as aplicações recomendadas e os procedimentos técnicos comumente utilizados. A ciência apóia-se num conjunto de processos e ou operações essenciais que balizam a linha de pensamento do pesquisador durante a investigação. Esses processos e operações são denominados como métodos científicos, os quais são abordados aqui de forma concisa. Adicionalmente, são apresentadas algumas considerações sobre o uso de modelos como teorias científicas, onde são destacados os tipos existentes e suas respectivas aplicações.

A pesquisa científica tem por objeto a indagação e, concomitantemente, a descoberta da realidade. A pesquisa científica requer: (1) apreensão, análise e interpretação da realidade, à luz de teorias por meio de um "...questionamento sistemático crítico e criativo..."(DEMO,1996, p.34); (2) uma "...intervenção competente da realidade, ou diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático" (DEMO, 1996, p.34).

Quanto a natureza da pesquisa, SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. (2001) destacam duas classificações: pesquisa básica e pesquisa aplicada. A pesquisa básica tem como propósito gerar conhecimentos novos, os quais contribuem para o avanço da ciência, porém sem uma previsão de quando será possível aplicá-los na prática; outrossim, em geral esses conhecimentos envolvem verdades e interesses universais. Não obstante, a pesquisa aplicada busca gerar conhecimentos que sejam úteis para a solução de problemas específicos, em outras palavras, aplicações práticas direcionadas e focadas em verdades e interesses locais. O presente trabalho enquadra-se na pesquisa aplicada uma vez que o intuito é gerar conhecimentos sobre o que é, e como aplicar uma

ferramenta de identificação dos suprimentos quando do seu recebimento, armazenagem e distribuição.

Com relação a maneira de se abordar um problema de pesquisa existe duas formas consideradas básicas, a saber: a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa (SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001).

A pesquisa quantitativa considera que tudo é quantificável e utiliza-se de técnicas e recursos estatísticos. Já a pesquisa qualitativa considera que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito que não pode ser traduzido em números. Não utiliza métodos estatísticos, onde o ambiente natural é a fonte direta dos dados (SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001).

Para realizar pesquisas científicas, SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. (2001) elencam vários procedimentos técnicos e indicam as respectivas aplicações.

Quando o interesse do pesquisador está voltado para uma investigação holística e profunda da realidade, a fim de compreender o contexto e avaliar o processo, o estudo de caso é um método ideal (GIL, 2002). O estudo de caso consiste em um estudo profundo e exaustivo de poucos objetos, de maneira que se permita seu amplo e detalhado conhecimento (SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001). Enfim, a aplicação do estudo de caso destina-se à interpretação do contexto para o entendimento dos fenômenos sociais (GIL, 2002).

Método científico é um conjunto de processos ou operações mentais que balizam a linha de pensamento adotada no processo de pesquisa. Sua função é fornecer as bases lógicas para a investigação (SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001).

Método indutivo: é aquele que parte de questões particulares até chegar a conclusões generalizadas. Este método está cada vez mais sendo abandonado, por não permitir ao autor uma maior possibilidade de criar novas leis, novas teorias. Essa corrente de pensamento considera que o conhecimento é fundamentado na experiência e não leva em conta princípios pré-estabelecidos.

Método dedutivo: é a modalidade de raciocínio lógico que faz uso da dedução (toda a inferência que parte do geral para o particular) para obter uma conclusão a respeito de determinadas premissas (fórmula considerada hipoteticamente verdadeira, dentro de uma dada inferência).

Método dialético: ele se apóia na concepção dinâmica da realidade e nas relações dialéticas entre sujeito e objeto, entre conhecimento e ação, entre teoria

e prática. Privilegia experiências, práticas, processos/históricos, discussões filosóficas ou análises contextualizadas (SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001).

Método fenomenológico: o método fenomenológico tem como princípio a descrição direta da experiência tal como ela é (SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001). O objeto de estudo é o fenômeno cuja apropriação ocorre por meio do círculo hermenêutico: compreensão interpretação – nova compreensão. Esse método se preocupa com a descrição direta da experiência tal como ela é. O ponto de vista desse método é que a realidade não é a única por que existem tantas quantas forem suas interpretações e comunicações. Nesse método o sujeito/ator é, reconhecidamente, o elemento importante no processo de construção do conhecimento. Geralmente, esse método é empregado em pesquisas qualitativas (SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001).

Método hipotético-dedutivo: consiste na construção de hipóteses que devem ser submetidas a testes, os mais diversos possíveis, para verificar quais são as hipóteses que persistem como válidas resistindo as tentativas de falseamento, sem o que seriam refutadas. Falsear significa tornar falsas as consequências deduzidas das hipóteses. Ao contrário do método dedutivo, o método hipotético-dedutivo procura evidências empíricas para derrubar a hipótese.

Para o presente trabalho, o método hipotético dedutivo foi o selecionado, pois a partir das teorias aplicou-se o sistema ideal para alcançar os objetivos desta pesquisa.

A primeira técnica de pesquisa utilizada foi a pesquisa bibliográfica a fim de identificar as principais áreas de conhecimento para compor o aporte teórico e definir os conceitos mais relevantes, que serão apresentados no capítulo...do presente trabalho.

Do ponto de vista de procedimentos técnicos de pesquisa, pode-se valer de um estudo de caso para se desenvolver a investigação sobre um certo problema. O presente estudo de caso trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, a qual utiliza um referencial bibliográfico que serve de base a um estudo de caso aplicado a um um Órgão Provedor do Exército Brasileiro.

CAPÍTULO III

COMPOSIÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 – Histórico do Órgão Provedor

O 5º Batalhão de Suprimento (5º B Sup), Órgão Provedor do Exército Brasileiro, é a Organização Militar logística subordinada diretamente à 5ª Região Militar e 5ª Divisão de Exército, responsável pelo apoio às 45 Organizações Militares e aos 20 Tiros de Guerra sediados nos estados do Paraná e Santa Catarina.

Seu embrião foi o Serviço de Subsistência da 5ª Região Militar, criado em 24 de maio de 1934 e localizado em Curitiba, PR.

Ao longo de seus 75 anos passou por várias denominações, sendo a última a de Depósito Regional de Subsistência (DRS/5).

Ao DRS/5 foram agregadas as seguintes Unidades logísticas da 5ª Região Militar: Depósito Regional de Material de Intendência (DRMI/5), Depósito Regional de Material de Saúde (DRMS/5) e Depósito Regional de Material de Engenharia (DRME/5).

Em 5 de dezembro de 1990, o DRS/5 foi transformado no atual 5º Batalhão de Suprimento (B Sup) e, no ano seguinte, incorporou os encargos do Depósito Regional de Armamento e Munição (DRAM/5).

No trabalho intenso do 5º B Sup em 75 anos de existência, observa-se a evolução da logística militar terrestre, partindo da utilização de veículos com tração animal para o transporte de víveres e forragens até o emprego de modernas viaturas e sistemas avançados de gerenciamento de estoque.

Atualmente, operando todas as classes de suprimento em uso no Exército Brasileiro com o lema “SUPRIR COM PRECISÃO E OPORTUNIDADE”, o 5º B Sup está desenvolvendo e aperfeiçoando cada vez mais a gestão de recursos e materiais sob sua responsabilidade, colaborando significativamente para a manutenção da operacionalidade das Unidades da 5ª Região Militar e 5ª Divisão de Exército.

3.2 – O Órgão Provedor (OP) – 5º Batalhão de Suprimento (B Sup)

A missão do Órgão Provedor – 5º Batalhão de Suprimento – é adquirir, receber, armazenar, controlar, lotear e distribuir suprimentos de todas as classes par todas as Organizações Militares (OM) sediadas nos estados do Paraná e de Santa Catarina.

De acordo com as Normas Administrativas Relativas ao Suprimento (NARSUP), o Órgão Provedor (OP) tem as seguintes responsabilidades:

- receber e armazenar o material destinado ao provimento, mantendo-o em perfeitas condições de utilização e de acordo com as normas de seguranças vigentes;
- distribuir os suprimentos de acordo com os Planos Regionais de Distribuição e ordens de fornecimento da Diretoria de Abastecimento e dos Comandos das Regiões Militares (RM);
- manter em estoque os materiais destinados a fins especiais, só distribuindo de acordo com autorizações ou normas estabelecidas pela Diretoria de Abastecimento;
- providenciar o exame do material recebido, de acordo com instruções específicas;
- controlar todo o material em estoque, de acordo com as normas de armazenagem e empaiolamento estabelecidas; e
- informar periodicamente à RM, qual o material armazenado no OP que necessita manutenção de depósito.

3.3 – Sistema de classificação militar dos suprimentos

De acordo com a NARSUP, é o sistema que classifica os itens de suprimento nas dez classes que se seguem:

- CI I - Material de Subsistência;
- CI II – Material de Intendência;
- CI III – Combustíveis e Lubrificantes;
- CI IV – Material de Construção;
- CI V – Armamento e Munição;
- CI VI – Material de Engenharia e Cartografia;
- CI VII – Material de Comunicações, Eletrônica e de Informática;

- CI VIII – Material de Saúde;
- CI IX – Material de Motomecanização e Aviação; e
- CI X – Material não incluído nas outras classes.

Suprimento é a atividade logística encarregada da previsão e provisão do material, englobando a determinação das necessidades, a obtenção, o recebimento, a armazenagem, o controle e a distribuição.

Quando empregado de maneira genérica, suprimentos tem o mesmo significado que artigos, materiais e itens.

3.4 – Conceito e implantação de código de barras

O código de barras é uma representação gráfica da numeração que viabiliza a captura automática dos dados por meio de leitura óptica nas operações automatizadas (EAN Brasil, 2005). Os números são representados em códigos de barras que permitem a captura automática dos dados em cada ponto automatizado, onde um item for movimentado. Geralmente, são aplicados no processo de produção e podem estar pré-impressos junto com outras informações na embalagem, ou ainda, serem aplicados por meio de uma etiqueta afixada sobre o item.

A identificação e aplicação do código de barras de itens comerciais possibilitam a automação por meio de arquivos de consultas de preços, do recebimento de produtos, gestão de estoque, recolocação automática de pedidos, análise de vendas e uma ampla gama de outras aplicações de negócios.

A implantação do código de barras no OP se justifica em função de dificuldades no processo de movimentação de volumes logísticos no setor de expedição e controle de estoques de suprimentos. Estes, são identificados por etiquetas improvisadas, algumas escritas a mão, outras impressas por computador, apenas para melhorar a apresentação, feitas individualmente em processador de texto e em impressoras, a partir dos registros informados pela Seção de Material de Intendência, quando da expedição dos suprimentos.

Devido ao elevado volume de suprimentos estocados, causados principalmente pela demora na distribuição para as OM apoiadas, o setor tem dificuldades de identificar o local onde se encontra o suprimento a ser embarcado.

O problema advém da grande dimensão da área destinada à estocagem, o volume de itens envolvidos e das características similares de alguns suprimentos, bem como exigência de identificação individual de cada volume.

Há, também, dificuldades da área administrativa na obtenção de informações confiáveis e rápidas sobre as seguintes tarefas, as quais tem sido levantadas a partir de planilhas eletrônicas ou formulários:

- a posição atualizada dos estoques de suprimentos disponíveis;
- os suprimentos estocados no dia;
- os suprimentos descarregados e que se encontram em estoque;
- a saída dos pedidos a partir das guias de remessas; e
- o inventário dos suprimentos em estoque solicitados pela auditoria.

Assim sendo, verificou-se a importância de um mecanismo de controle de estoques que permitisse agilizar as operações de movimentação de entrada e de saída de suprimentos, e neste contexto surgiu a idéia de implantar o código de barras juntamente com um sistema de controle de estoques.

Desta forma, seriam viabilizadas consultas e relatórios gerenciais necessários que permitisse a rastreabilidade dos suprimentos após o recebimento e durante todo o tempo que os mesmos permanecessem no OP.

3.5 – A gestão de estoques na cadeia de suprimentos

O gerenciamento eficaz dos estoques é um fator relevante para manter o controle dos suprimentos pelo OP, proporcionando melhoria na qualidade, redução de tempo e diminuição de custos, entre outros fatores.

A gestão de estoques em ambientes tático-operacionais cada vez mais complexos torna-se uma tarefa de difícil implementação, controle e monitoramento, se o OP não contar com as devidas ferramentas. Por isso, é de vital importância controlar o estoque com eficiência e manter os registros do sistema em sintonia como inventário físico, devendo procurar estabelecer ações e procedimentos para saber quais itens do estoque merecem maior atenção.

A eficiência na sua administração é fundamental para que o OP diminua, ao mínimo, a quantidade de estoques na cadeia de suprimentos, a fim de obter uma racionalização nos custos de armazenagem e respectiva manutenção.

3.6 – O código de barras e a gestão de estoques no OP

O que se pretende com a implantação do código de barras, é a criação de um sistema que permita agilizar o processo de inventário no depósito do OP, facilitando as consultas necessárias.

O escopo abordado compreende o processo de estocagem de suprimentos, envolvendo a seção de suprimentos classe II (material de intendência), responsável pelo recebimento, estocagem e distribuição de suprimentos do OP.

O material de intendência, pertencente ao classe II, divide-se em três categorias:

- fardamento (uniformes em geral);
- material de intendência de campanha (equipamento individual e material de estacionamento); e
- material de uso corrente (material de alojamento, máquinas e equipamentos portáteis de rancho).

3.7 – Situação atual

3.7.1 – Sistema de recebimento de suprimentos pelo OP

Atualmente, a atividade de suprimento se desenvolve da seguinte forma: a Diretoria de Abastecimento (D Abst) inicia o processo de aquisição, que pode ser centralizado ou não. Quando centralizado, o processo licitatório é conduzido pelo Comando Logístico (COLOG). Na hipótese da aquisição não ser centralizada, o COLOG descentraliza crédito para que o OP conduza o processo licitatório. Nas duas situações, a D Abst acompanha o processo. Após essa etapa, o OP e o fornecedor assinam o contrato de fornecimento e o fornecedor, então, entrega o material no OP ou diretamente na OM usuária. A D Abst acompanha a execução do contrato, finalizando o processo de obtenção de suprimento. O calendário de entrega feito pela D Abst estipula uma data limite para a entrega dos itens aos OP.

Logo após o recebimento dos suprimentos, o Centro de Operações de Suprimento (COS) confere a documentação e armazena os itens na Seção de Material de Intendência. Uma amostra do material é encaminhada ao Laboratório

de Análise de Material de Intendência (LAMI), que realiza a análise laboratorial, emite o respectivo laudo e divulga o resultado. Após, o COS encaminha para o depósito classe II o Plano Regional de Distribuição de Fardamento (PRDF), recebido da Região Militar, a fim de ser o fardamento loteado para futura distribuição às OM apoiadas.

O PRDF tem por finalidade informar o quantitativo e pontuação de cada item de suprimento, cuja OM apoiada tenha direito. Logo em sequência ao recebimento do PRDF, A Seção de Material de Intendência do COS confecciona o calendário de distribuição o qual, regula o agendamento das OM apoiadas que receberão os itens de suprimento.

Em seguida, o depósito CL II realiza o loteamento dos itens a serem expedidos as OM apoiadas e, conseqüentemente, a distribuição dos mesmos, seguindo o calendário estipulado.

O recebimento dos itens de suprimento é realizado por uma comissão chamada "Comissão de Recebimento", a qual é composta por 03 Oficiais (Presidente, Membro e Secretário), 02 sargentos como auxiliares e 10 cabos e soldados podendo estes últimos ser variável, conforme a quantidade de material a ser contada. Estes militares também não fazem parte do Dep. CL II, tendo que acumular temporariamente esta atividade por um período específico de 03 meses. Esta comissão realiza a contagem unitária de todos os itens recebidos, deslacrando as caixas de madeiras e conferindo todos os itens, e após isto lacrando-os novamente.

Após a conferencia de todos os itens previsto na nota fiscal, a comissão elabora o Termo de Recebimento Definitivo (TRD) e envia a D Abst, a fim de ser liquidada a nota fiscal ou que o fornecedor possa sanar os problemas descritos. Nesse caso, será elaborado o Termo de Rejeição (TR), que registrará as alterações como faltas de materiais ou de má qualidade.

Cabe ressaltar que no caso de transferência de material de um OP para outro OP, é confeccionado o Termo de Recebimento e Exame de Material (TREM)

Após o TRD ter sido enviado para a D Abst, o material é apropriado e transferido para o depósito classe II, onde aos materiais serão armazenados com os demais, para fornecimento futuro. Ao ser transferido, o material sofre nova conferência pelos responsáveis pelo depósito.

3.7.2 – Sistema de expedição de suprimentos pelo OP

Conforme previsto no PRDF, o material é loteado, conferido manualmente, ocasião em que é preenchida a guia de fornecimento – documento que define o material fornecido – visando a distribuição às OM.

A sistemática de distribuição de Sup CI II pode se desenvolver de duas maneiras: pelo processo de distribuição na instalação de Suprimento – as OM se dirigem ao OP com seus próprios meios e realizam a apanha do suprimento; ou pelo processo de distribuição na OM – o OP transporta com seus próprios meios os suprimentos e distribui nas diversas OM.

A separação dos produtos a serem expedidos se dá com uma semana de antecedência do efetivo embarque (remessas grandes acima de um caminhão).

3.7.3 – Armazenagem

É a etapa do provimento que consiste na colocação ordenada dos suprimentos em instalações adequadas e no seu controle, proteção e preservação. A armazenagem dos produtos no Dep. CL II é realizada conforme disponibilidade de espaço e não há um zoneamento por tipo de produto, o que dificulta o inventário.

As embalagens dos produtos entregue pelos fornecedores não seguem um padrão pré-definido sendo algumas em papelão e outras em caixas de madeiras, e também não possuem identificação com etiqueta com código de barras.

O armazém também não dispõe de docas, paletes e estruturas portapaletes, tendo apenas 02 entradas em nível, possui 01 empilhadeira, uma paleteira elétrica e carrinhos de movimentação.



Depósito CI II

Fonte: o autor



Empilhadeira

Fonte: o autor



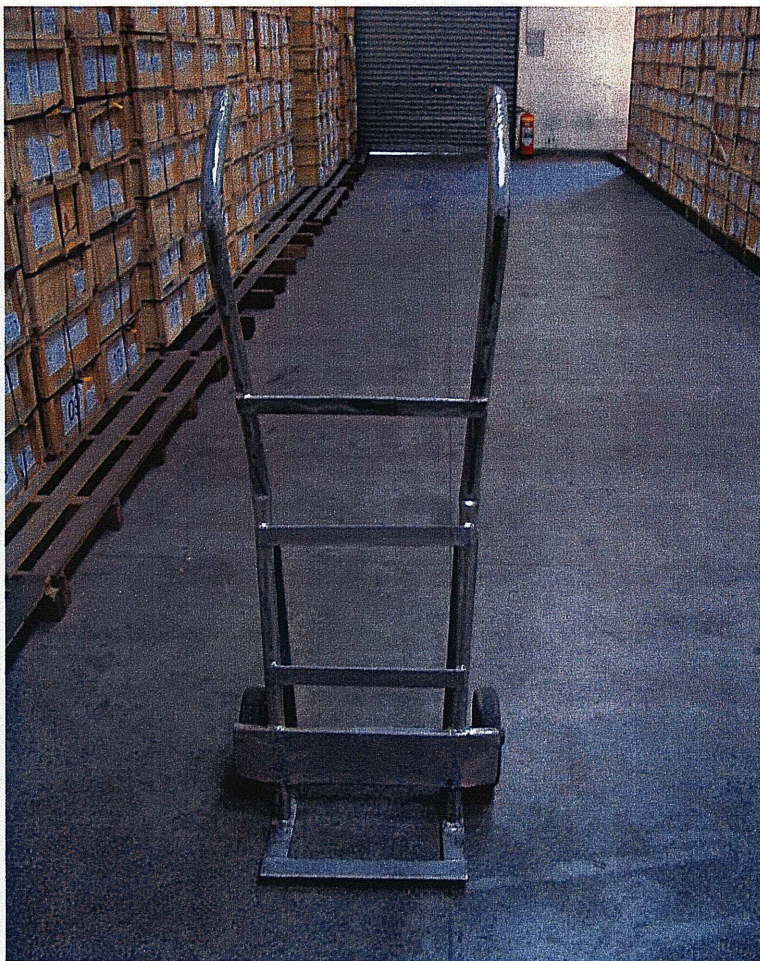
Paleteira elétrica

Fonte: o autor



Carrinho de carga

Fonte: o autor



Carrinho

Fonte: o autor

3.7.4 - Controle de estoque

Normalmente, os fornecedores entregam o material no final do mês de outubro, devido ao final do prazo especificado nas licitações, ocasionando um acúmulo de itens estocados no depósito classe II, que permanece até o mês de fevereiro do ano seguinte, quando o suprimento é distribuído às OM apoiadas.

O controle do estoque por meio da tecnologia da informação é realizado através do software SGS (Sistema Gerencial de Subsistência), sendo este de tecnologia ultrapassada que não fornece relatórios gerenciais para a administração de materiais e o interfaceamento com as demais tecnologias. Os controles como nível de estoque, inventário e separação (loteamento) são executados manualmente.

3.8 – Análise da situação atual

Como o decorrer dos anos, o OP foi adquirindo mais atribuições sem que sua área fosse modificada, como se pode comprovar pelas instalações, que permanecem inalteradas e inadequadas. Cabe ressaltar que já há estudos em andamento para a mudança do OP para outra área, com maior espaço físico.

O depósito conta com várias subdivisões em sua área, causando uma perda considerável em seu espaço de armazenagem, como pode-se comprovar com a foto abaixo:



Depósito Classe II

Fonte: o autor

Outro aspecto importante é o atraso na entrega dos materiais pelos fornecedores, ocasionando um superloteamento no depósito, conforme se verifica na foto a seguir:



Depósito Classe II

Fonte: o autor

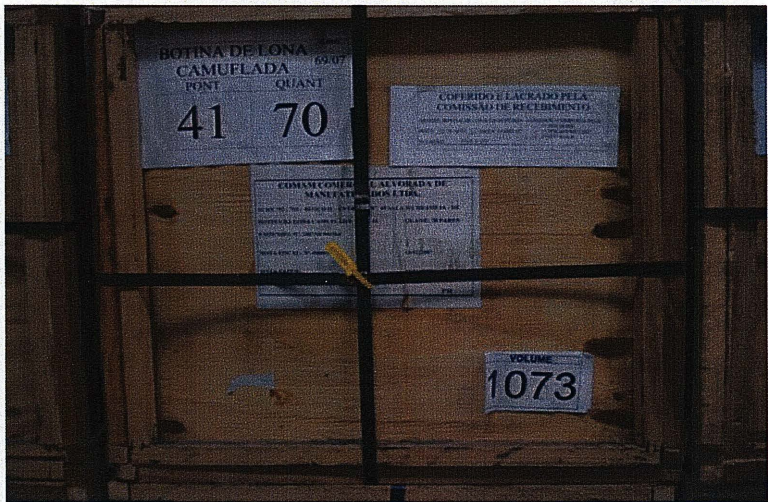
A falta de padronização e adequação das embalagens também gera um problema ao armazenamento, uma vez que as caixas não possuem medidas padronizadas e algumas caixas de papelão, devido ao peso, não suportam outras em cima. Além disso, o constante manuseio acaba por ocasionar a deterioração das caixas.



Embalagem não padronizada

Fonte: o autor

As embalagens também não possuem identificação (código de barras, por exemplo), obrigando a comissão de recebimento identificar as caixas no depósito, mediante a colocação de etiquetas ou escrita com canetas.



Embalagem identificada com etiqueta

Fonte: o autor



Embalagem identificada com etiqueta e à caneta

Fonte: o autor

Devido a falta de efetivo de pessoal nos depósitos, o recebimento dos itens é realizado pela comissão composta, na sua maioria, por militares de outras seções. Isto obriga uma mudança em suas atividades rotineiras de trabalho para contarem os itens entregues, uma vez que este recebimento tem um prazo máximo de 30 dias, a contar da data de entrada do material, para que seja confeccionado o TRD. Além disso, face a outras atividades que os militares são empenhados, pode gerar atrasos nas contagens e até erros nas mesmas.

A armazenagem no depósito é feito em blocados devido à falta de espaço e o controle de estoque é realizado através de um software SGS, que não oferece informações fidedignas e em tempo real, bem como relatórios gerenciais. Sendo necessário o controle através de diversos formulário (planilhas do excel).

A separação dos pedidos é realizada com uma semana de antecedência ao embarque devido à falta de endereçamento, o que dificulta a localização dos itens. A OM que recebe os itens também faz a conferência física unitária (contagem) dos itens antes do embarque, gerando assim grande demora na expedição.

O acompanhamento dos números de cada lote de suprimento é feito através de um sistema integrado de gestão, o qual é alimentado por

apontamentos feitos até então por manipuladores de suprimentos que digitam, manualmente, nos computadores do Centro de Operações de Suprimentos (COS), pilhas de fichas do que foi recebido no depósito naquele dia, ou ainda, realizando apontamentos retroativos de outros dias que não foram lançados.

Os suprimentos encontram-se lacrados em caixas de madeira e são movimentados entre os setores até o destino final. A identificação das caixas se dá através da utilização de etiquetas escritas à mão ou digitada no computador, sendo impressa em seguida, contendo informações com lote, quantidade, peso, código da peça e as operações que já foram executadas.

As consequências desse sistema de apontamento são informações atrasadas, imprecisão de dados (erros de caligrafia), incerteza no apontamento do total de caixas, possibilidade de apontamento em duplicidade (a qual gera diferença de inventário).

O COS trabalha de acordo com os pedidos das OM apoiadas, mantendo atualizado todos os dados referentes aos suprimentos estocados. Se por ventura as quantidades entre o físico e o informado pelo sistema forem divergentes, isso pode incorrer em não atendimento à OM ou até suspensão do mesmo, se o erro for em grandes proporções.

Como já foi dito, a identificação das peças é feita através de etiquetas, ficando estas coladas nas laterais das caixas. Este procedimento ocasiona uma frequente perda de etiquetas, ocasionando troca de lotes, de ordens de transporte, afetando todos os setores do OP, desde o planejamento, que não tem acesso as informações precisas e de forma rápida, a distribuição, que não consegue realizar os apontamentos corretamente, além da qualidade, que perde a rastreabilidade, se houver algum problema em determinado lote.

3.8.1 - Pontos fracos identificados

Após a análise, constatou-se os seguintes pontos fracos que dificultam as atividades de armazenagem, merecendo maior atenção do gestor do depósito de suprimento classe II:

- falta de endereçamento dos itens;
- existência de um sistema de controle de estoque antigo e sem relatórios gerenciais;
- edificação antiga com muitas sub-divisões;

- atraso das entregas por parte dos fornecedores;
- falta de identificação das embalagens;
- contagem excessiva de material;
- recebimento do suprimento por militares não integrantes do depósito de suprimento classe II;
- demora na contagem dos materiais; e
- falta de endereçamento dos itens.

3.9 – Proposta de implantação

Tendo como meta eliminar os problemas citados e a fim de aumentar o controle e facilitar o método de trabalho de todos os envolvidos no processo, sugere-se a implantação de um sistema de coleta de dados, em tempo real, através de coletores de código de barras e apontamentos, através de etiquetas de identificação, contendo todas as informações referentes aos suprimentos estocados no OP.

Em princípio, todo material recebido do fornecedor deverá vir acondicionado em caixas de madeira padronizadas, exceto em casos em que o volume e peso do artigo não permitam ou quando for estabelecido outro tipo de embalagem no edital de licitação.

Os caixões deverão ser lacrados e cintados, com no mínimo duas fitas de aço, e vedados de tal maneira que seja perceptível qualquer violação. Em cada um deverá ser embalado um mesmo artigo e, quando for o caso, de um mesmo tamanho ou número. Deverão, ainda, ser identificados, na parte externa, com uma etiqueta contendo, preferencialmente, um código de barras que identifique o nome e o endereço da firma, a nomenclatura, a quantidade e o tamanho ou o número (se for o caso) do artigo, semestre e ano de fabricação do artigo, data da expedição e o peso bruto do caixão.

3.9.1 – Apresentação da metodologia

É fundamental que se tenha os materiais identificados de uma forma padronizada, neste caso, por meio de uma etiqueta de código de barras, justamente para agilizar o fluxo de informações e alcançar ganhos de tempo para a execução do processo como um todo. Assim, a metodologia a ser proposta tem

como objetivo facilitar o processo de recebimento de suprimentos usados usados no OP. Ela visa identificar o suprimento recebido e destiná-lo ao espaço vazio no estoque, os chamados boxes para armazenagem do suprimento.

3.9.2 – Layout da etiqueta

As etiquetas de identificação dos materiais apresentarão o código de barras que indicam quais o tipos de suprimentos que estão chegando para o depósito, o nome do fornecedor, a unidade de medida e o peso aproximado.

Para melhor visualização, sugere-se uma etiqueta com o código de barras do tipo EAN-13, que é o mais utilizado para identificação de itens comerciais, conforme exemplo abaixo:



Fonte: EAN Brasil, 2005

O código EAN-13 é composto de 13 dígitos: os três primeiros representam o país; os quatro seguintes representam o código da empresa filiada à EAN; os próximos representam o código do item comercial dentro da empresa; e o décimo-terceiro é o verificador.

Outro importante ponto a ser idealizado é quanto ao material da etiqueta, que deve respeitar algumas características fundamentais como, ter uma boa printabilidade, no caso da impressão do código de barras, ter resistência e durabilidade e ter uma boa adesivagem quando da sua colocação no suprimento, justamente para não ocorrer seu desprendimento durante a sua logística.

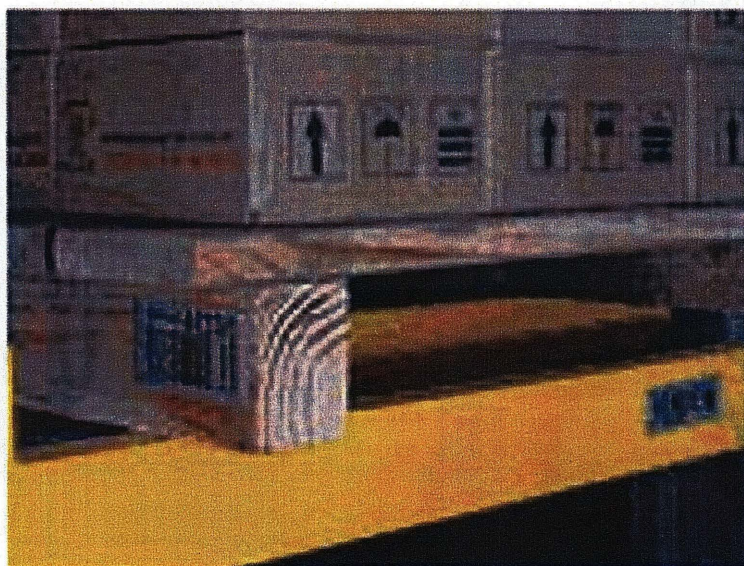
3.9.3 – Especificação do código de barras

3.9.3.1 - Posição e localização da etiqueta nos produtos

Os produtos recebidos pelo OP podem apresentar embalagens de diferentes formatos e dimensões, como por exemplo, paletes, bobinas, tambores e galões.

As etiquetas com código de barras podem ser fixadas por rebites, parafusos ou mesmo adesivadas. Em paletes, são montadas na vertical indicando os níveis, posição e lado que está sendo endereçado. Para os demais produtos, propõe-se que o símbolo seja posicionado na vertical ou horizontalmente na embalagem, sendo a orientação do código numérico e do código de barras igual, isto é, ambos na vertical ou ambos na horizontal. Caso se trate de uma embalagem cilíndrica, é preferível que estejam posicionados verticalmente para uma melhor leitura do código.

A etiqueta deve estar localizada na base natural do produto, a fim de existir um padrão referente ao código de barras, facilitando o operador que manuseia o leitor.



código de barras em paletes

Fonte: internet



código de barras em embalagens

Fonte: o autor

3.9.4 – Funcionamento do sistema

Esclarecidas as variáveis do sistema, cabe, agora, determinar o destino do suprimento recebido para sua armazenagem. Depois de recebido, o suprimento é lido por uma ferramenta de leitura de código de barras, tendo como responsável por essa tarefa um dos responsáveis pelo armazenamento dos suprimentos. Com esta operação, além da matéria-prima ser identificada com informações de fornecedores e suas quantidades, ela já aloca o produto para o box separado para receber este produto.

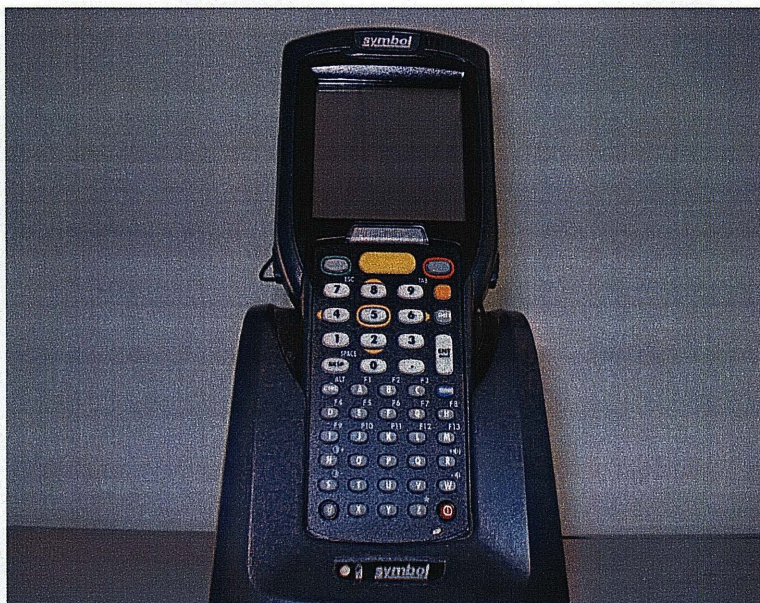
Este método torna-se possível, pois os materiais que já se encontram em estoque estarão separados por famílias, diferenciadas pelas matérias-primas. Basicamente, o leitor óptico de código de barras identifica o material recebido e consulta sua família de produtos que já está no estoque. Se o material tiver família igual estocada, ele deverá ser posicionado junto a ela, senão, abre-se um novo box para seu depósito.

Para bem cumprir essa tarefa, é de suma importância que o leitor óptico de código de barras tenha as seguintes aplicações:

- controle de inventários;
- controle de processos;

- centros de distribuição; e
- apontamento de produção.

Dentre vários tipos de leitores ópticos de código de barras, pode-se sugerir um modelo conforme figura a seguir:



Leitor óptico de código de barras

Fonte: o autor

Para acessar as informações sobre as caixas contendo os suprimentos, desenvolve-se um relatório específico no sistema de gerenciamento que possibilite consultas em diversos formatos de todas as etiquetas existentes naquela ordem de recebimento e que devem estar fisicamente no depósito. Cabe ressaltar que a padronização é a primeira regra para a implantação de um sistema de controle dessas dimensões.

3.9.5 – Consolidação da rotina de trabalho

Com a etiqueta do material nas mãos, o manipulador de suprimento se dirige ao computador e, por meio do sistema de informações, que pode ser o WMS, informa o número do pedido. Ato contínuo, o sistema executa a busca dos dados da OM a ser suprida, tais como: quantidade pedida, quantidade embalada, etc.

O manipulador de suprimento verifica os dados e informa peso líquido, peso bruto e o número do lote do material e confirma, sendo impressa a etiqueta

do material. Neste momento é registrada a entrada do produto no sistema de informações e é gerado o código de barras com um número de série único, sendo a etiqueta fixada no suprimento pelo manipulador. Em seguida, o suprimento é colocado na área destinada à distribuição, ficando em condições de ser transportado às OM de destino.

Diariamente, na seção de material de intendência se verifica os suprimentos que estão disponíveis para embarque e informa ao Centro de operações de Suprimento (COS), que agendará o transporte às OM, por intermédio de um dos processos de distribuição.

Ao armazenar, o manipulador de suprimento utiliza o coletor de dados para registrar o material e o local em que ele se encontra (ele carrega consigo uma tabela com os nomes e códigos de barras dos locais), ou seja, para cada volume ele efetua a leitura do código do local e da etiqueta do material.

Após, o manipulador se dirige ao computador e descarrega os dados coletados, atualizando o sistema de informações. No sistema, pode-se consultar o local em que se encontram os volumes/itens de um pedido, tipo de produto ou OM, facilitando na busca no momento de expedição dos mesmos.

3.10 – Aspectos positivos do código de barras

A seguir, citar-se-á alguns aspectos positivos advindos da implantação do código de barras:

- pode ser utilizado para acompanhamento de toda a movimentação de cargas desde a saída do OP até a entrega nas OM apoiadas;
- permite a automatização dos processos de distribuição, reduzindo os custos do pedido, permitindo, assim, pedidos em lotes menores e até mesmo individuais;
- agiliza o sistema logístico desde os mais complexos até os mais simples. Por exemplo, ele diminui em até 30% o tempo de atendimento e dispensa o processo de reetiquetagem quando os dados sofrem alteração; e
- é um procedimento consagrado pela simplicidade e praticidade.

3.11 – Limitações e aspectos negativos do código de barras

O código de barras possui algumas limitações, tais como:

- pode sofrer danos durante o transporte (a embalagem pode amassar, a tinta da impressão pode borrar ou a etiqueta pode danificar, impedindo, assim, sua leitura);

- deve estar visível para ser lido;

- necessita de equipamento específico para leitura do código de barras;

e

- requer uma certa habilidade para ser operado e isso resulta em um certo tempo para que o manipulador de suprimento adquira a prática de leitura e trabalhe na mesma velocidade dos mais experientes.

3.12 – Resultados

Para melhor compreensão dos resultados após a implantação do sistema, segue abaixo um quadro comparativo do antes e depois do código de barras:

Antes do código de barras	Depois do código de barras
Recebimento do suprimento: não era identificado o lote e o tipo do produto; a nota fiscal do fornecedor era encaminhada ao Setor Financeiro do OP, após liquidada, para pagamento.	O suprimento é descarregado no almoxarifado, identifica-se o lote e o tipo de material; após a identificação o produto é cadastrado no formulário de controle de entrada e saída de material; é realizada a atualização do estoque do suprimento no sistema.
Os suprimentos recebidos eram recebidos em lotes misturados, muitas vezes com etiquetas trocadas.	Após ser descarregado o suprimento, as peças são lançadas no formulário de controle de entrada e saída de material; as peças são guardadas em seus respectivos lotes, se estiver tudo correto é feito o lançamento da nota no sistema com as quantidades totais; em caso de divergência, também é feito seu lançamento e em seguida o cadastramento e a emissão do documento de devolução.
Separação de pedidos: os pedidos eram separados anotando as peças em um pedaço de papel qualquer ou no próprio pedido da OM.	As anotações agora são realizadas no formulário de controle de entrada e saída de suprimentos; após ser devidamente preenchido, é encaminhado para outro manipulador

	que confere todos os itens, quantidade e número de peças, libera o material para ser embalado, em seguida fica disponível para o embarque.
Separação de suprimentos para as OM: os artigos eram separados e já colocados na viatura (caminhão).	Os suprimentos são separados e as informações são cadastradas no formulário de controle de entrada e saída de material; após, essas informações são passadas para uma planilha elaborada no software Microsoft Excel onde são colocados a descrição do produto e a quantidade; em seguida é realizado o carregamento da viatura (caminhão).

Fonte: pesquisa elaborada pelo autor

3.12.1 – Comparativo das atividades do Centro de Operações de Suprimentos (COS), antes e após a implantação do código de barras:

Atividade antes da implantação	Atividade após a implantação
O recebimento é digitado no dia seguinte	Apontamento de produção on-line
Informações atrasadas	Informações rápidas
Incerteza quanto ao número de peças em cada operação	Quantidade de peças em cada operação confiável
Informações inconsistentes	Informações precisas
Probabilidade de perda de etiquetas de identificação alta	Etiquetas presas às caixas
Troca de lotes	Menor possibilidade de troca de lotes
Apontamentos com quantidades equivocadas (quantidade escrita na etiqueta ou digitada de forma errada)	Apontamento de quantidade fiéis ao registrado na etiqueta
Ocorrências de ordens sem saldo	Ordens exatas

Fonte: o autor

3.13 – Considerações finais

No mundo moderno, a complexidade das operações logísticas exige que o suprimento seja fornecido rápida e oportunamente, atendendo as exigências e as normas do mercado - cada vez mais globalizado e dinâmico - e proporcionando

satisfação aos clientes, estes, cada vez mais exigentes. No campo das atividades militares, sejam em tempo de paz, sejam em tempos de guerra, há que se atender de maneira igualmente célere e pontual às Organizações Militares apoiadas, que, em última análise, são os principais clientes da Logística Operacional Terrestre.

A utilização do código de barras no controle de material, em que pese ser de larga utilização comercial no mundo moderno, será um elemento facilitador das operações de armazenagem nos Órgãos Provedores, constituindo-se num processo muito importante nos requisitos de atendimento às Organizações Militares. A preservação da qualidade do produto recebido, pela rapidez de seu manuseio, a satisfação do manipulador de suprimento, executor do trabalho logístico, e o atendimento das demandas por bens e serviços, serão as principais realizações dessa nova sistemática.

É certo afirmar, ademais, que a imensa quantidade de itens de suprimento torna a localização e a alocação de produtos no estoque um pesadelo "dantesco", para se economizar palavras. A informatização dos processos de estocagem dos suprimentos é fundamental, mas inútil se não for acompanhada de um processo indexador eficiente e flexível o bastante para acomodar-se à realidade.

O leitor óptico de código de barras, sem dúvida, opera de maneira incisiva no gerenciamento de estoques, proporcionando claras vantagens, tais como: visualização de suprimentos em níveis críticos, otimização o tempo de recebimento e alocação dos materiais e a exposição dos suprimentos em locais que não são corretos (corredores do depósito, por exemplo).

Com base nos conhecimentos obtidos em pesquisas documentais e de campo, criou-se uma metodologia capaz de identificar esta ferramenta como ideal para o recebimento dos suprimentos, razão pela qual os objetivos específicos foram atingidos. Dessa maneira, considerou-se através da revisão bibliográfica uma visão geral da logística, armazenagem, sistemas de localização de estoque e procurou-se identificar uma teoria que descreva a forma de utilização dos códigos de barras, suas diferentes características e suas utilidades.

O sistema, ainda que não implementado no Órgão Provedor, com base nos estudos realizados e nas projeções dos benefícios e resultados que ele pode gerar, terá sua implementação em breve, vista a sua necessidade. O assunto tratado, por sua vez, não teve a intenção de esgotar o assunto, uma vez que o código de barras pode proporcionar muito mais informações que as citadas neste trabalho,

garantindo uma dinâmica e um controle maior nas operações relacionadas à armazenagem de suprimentos no OP.

CONCLUSÃO

O trabalho realizado procurou consolidar propostas para a implantação do Código de Barras no Sistema de Gestão de Suprimentos de um Órgão Provedor (OP) do Exército Brasileiro (EB), com a finalidade de otimizar as operações de recebimento, armazenagem e distribuição de material às Organizações Militares (OM) apoiadas. As pesquisas bibliográficas permitiram o levantamento da produção acadêmica sobre o assunto e, a pesquisa de campo, a verificação da eficiência atual do controle de material num OP do Exército Brasileiro.

Pôde-se verificar que a implantação dessa ferramenta trará claros benefícios para o Órgão Provedor, permitindo uma melhor avaliação do processo de armazenagem e do sistema de localização de itens em estoque. O Órgão Provedor considerado poderá, ao fazer uso do sistema de código de barras, obter diversos benefícios associados à racionalização de tarefas, bem como à redução de custos de manutenção de estoques. Dessa maneira, a programação logística de recebimento, armazenagem e distribuição de suprimentos, atendendo o Plano Regional de Distribuição de Fardamento, no caso considerado, tornará o processo mais ágil e mais pontual.

O sistema estudado permitirá armazenar informações de todos os produtos em estoque, onde será disponibilizado o suporte do controle de qualidade e da gestão de armazenamento, minimizando custos operacionais e maximizando a utilidade dos recursos imobilizados nos estoques. Assim, os resultados indicam que a implantação da ferramenta proposta trará claros benefícios para o Órgão Provedor, permitindo uma melhor avaliação do processo de armazenagem e do sistema de localização de itens em estoque.

Assim sendo, é plenamente recomendável, além de urgentemente necessária, a implantação do sistema de código de barras no gerenciamento de suprimento classe II no Exército Brasileiro. Essa recomendação e a sua necessidade tornam possível a sugestão de melhoria de processo logístico, o que está de acordo com o referencial teórico proposto e com a unidade didática em estudo.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- BANZATO, E. **WMS – Warehouse Management System**: sistema de gerenciamento de armazéns. São Paulo: IMAM, 1998.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- BOWERSOX, Donald. J. E CLOSS, David. J. **Logística Empresarial**: o processo de integração na cadeia de suprimentos. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Centro de Comunicação do Exército. **A Evolução do Apoio Logístico no Exército Brasileiro**. Brasília, 2009.
- BRASIL. Escola Superior de Guerra. **Elementos Doutrinários**: manual básico. Rio de Janeiro: ESG, 2005. v. 1.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Logística Militar Terrestre**: manual de campanha C100-10. 1ª ed. Brasília: MD/EB, 1993.
- CHING, HongYuh. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e Construção de Conhecimento**: Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1996.
- FANCHIN, Odila. **Fundamentos de Metodologia**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- IMAM, Inovação e Melhoramento na Administração Moderna. **Glossário da Logística**: aprenda a moderna logística. São Paulo: IMAM, 1998.
- MARTINS, P. G.; ALT, P. R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São paulo: Saraiva, 2003.
- MOURA, Reinaldo Aparecido. **Check sua logística interna**. São Paulo: IMAM, 1998. v.1.
- MOURA, Reinaldo Aparecido. **Embalagem, Unitização & Containerização**. São Paulo: IMAM, 1997.

PIRES, Silvio R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

SANTOS, Sandro Ribeiro dos. **Operações Logísticas**: análise das práticas de um Órgão Provedor do Exército. 2006. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Gestão Industrial) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2006.

SILVA, E. L., da; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e elaboração de Dissertação**. 3ª ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

ZEMARTI, Pierre. **A gestão de Stocks**. Lisboa: Presença, 1987.